

## Studienarbeit Extraterrestrische Chemie

**Bearbeiter:** Burkhard Roos,  
Dominik Schwendt

**Zeitraum:** Okt. 2005 bis März 2006

**Methodik:** XPS, QMS

**Betreuer:** PD Dr. W. Maus-Friedrichs

**Referent:** Prof. Dr. V. Kempter



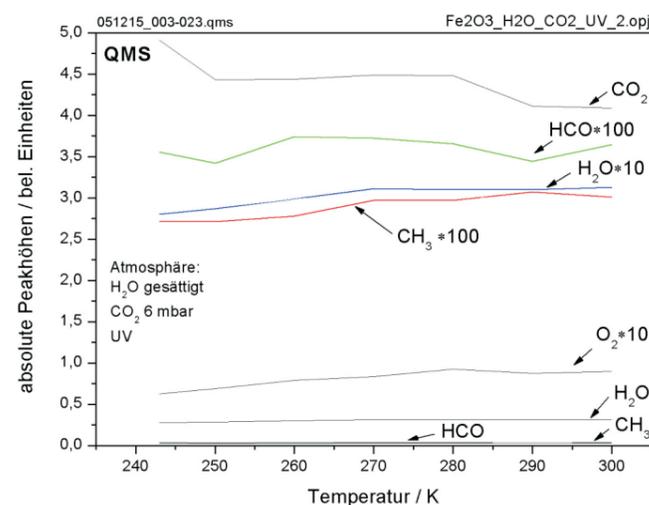
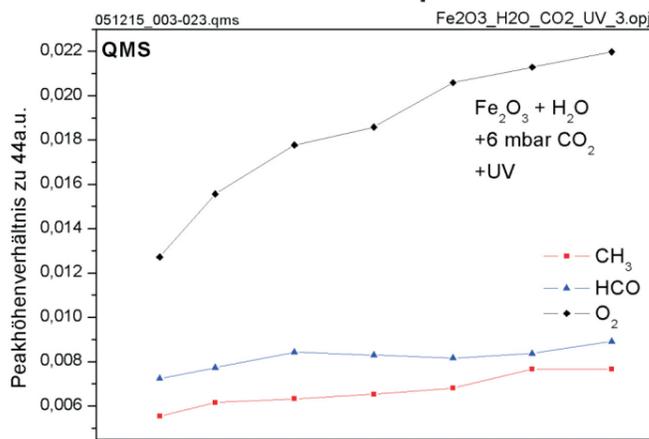
### Motivation:

Aus den Daten zahlreicher Marsmissionen ist bekannt, dass Methan ( $\text{CH}_4$ ) und Formaldehyd ( $\text{H}_2\text{CO}$ ) in der Atmosphäre vorliegen. Sie könnten als Indiz für organisches Leben angesehen werden.

Im Rahmen dieser Arbeit wird eine photokatalytische Umsetzung von  $\text{CO}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$  auf Hämatit untersucht, um die Herkunft der Spurengase zu erklären.

## Messung / Ergebnisse

### Marsatmosphäre

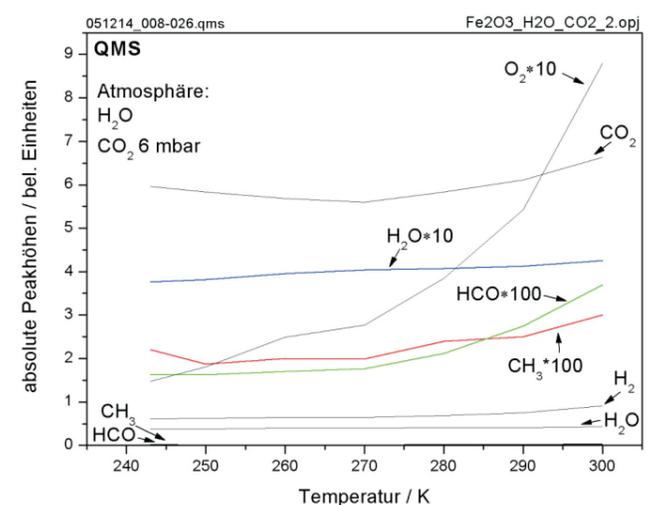
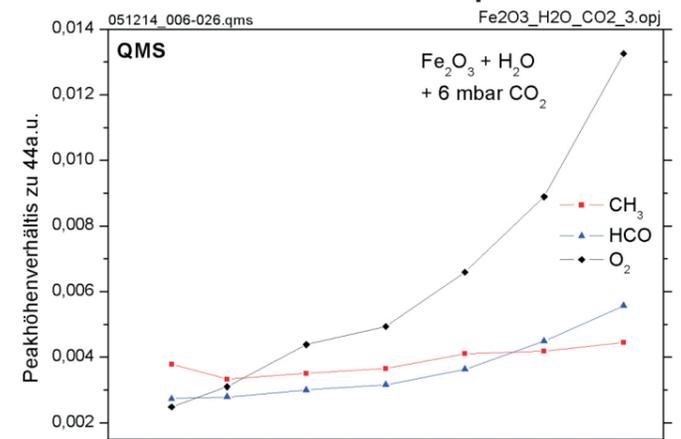


Die hier vorgestellten Ergebnisse zeigen im oberen Bild die Auftragung der relativen Peakhöhen im Verhältnis zum  $\text{CO}_2$  Peak im QMS. Die untere Auftragung zeigt die absoluten Peakhöhen.

Man erkennt, dass Formaldehyd sowohl in der Mars-, als auch in der Referenzatmosphäre entsteht. Für die Umsetzung von Methan allerdings ist die UV-Einstrahlung vonnöten.

Diese Ergebnisse zeigen, dass zur Interpretation der Spurengase in der Marsatmosphäre keine biologischen Prozesse herangezogen werden müssen.

### Referenzatmosphäre



### Literaturverzeichnis (Auszug)

- G. Ertl, J. Küppers: Low energy electrons and surface chemistry, VCH Verlagsgesellschaft, 2. Auflage (1985)
- N. S. McIntyre, D.G. Zetaruk: X-ray Photoelectron Spectroscopic Studies of Iron Oxides, Analytical chemistry 49 (1977)
- P. Mills, J.L. Sullivan: A study of the core level electrons in iron and its three oxides by means of x-ray photoelectron spectroscopy, Applied Physics 16 (1983)
- C. Oze, M. Sharma: Have olivine, will gas: Serpentinisation and the abiogenic production of methane on Mars, Geophysical Research Letters 32 (2005)
- D. Möhlmann: Adsorbatwasser im Boden des Mars - mögliche physikalische, chemische und biologische Konsequenzen, Vortrag im IPPT (02.02.2005)

### Ausblick

Die im Rahmen dieser Arbeit gewonnenen Ergebnisse sind für weitergehende Untersuchungen interessant. Denkbar wären folgende ergänzenden Schritte:

- MIES/UPS zur genaueren chemischen Analyse und zum Vorliegen des Sorptionswassers
- Untersuchung von Goethit oder Magnetit als weitere Bestandteile des Marsgesteins
- Quantitative Analyse mit einem anderen QMS System